



## Sistem Prototype Klasifikasi Risiko Kehamilan Dengan Algoritma k-Nearest Neighbor (k-NN)

Atma Deharja<sup>1\*</sup>, Maya Weka Santi<sup>2</sup>, Muhammad Yunus<sup>3</sup>, Ervina Rachmawati<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Politeknik Negeri Jember; atma\_deharja@polije.ac.id

<sup>2</sup> Politeknik Negeri Jember; mayaweika@polije.ac.id

<sup>3</sup> Politeknik Negeri Jember; m.yunus@polije.ac.id

<sup>4</sup> Politeknik Negeri Jember; ervina\_rachmawati@polije.ac.id

\* Korespondensi: atma\_deharja@polije.ac.id;

**Abstract:** The increasing maternal mortality rate (MMR) in Indonesia in the last two decades has become a serious concern for the government. Moreover, Jember Regency is one of the areas with the highest MMR in East Java. Where in 2018 the AKI of Jember Regency was ranked 10th with an AKI of 114/100,000 KH and was the 5th highest rank in 2019 with 133.4/100,000 KH. The process of recording pregnancy data that is still done manually can also affect the AKI process because it can slow down the decision-making process for pregnant women who are at risk. In this study, the focus is on creating a recording system for pregnant women according to cohort data and equipped with features to support pregnancy risk classification according to the KSPR standard. So that it is expected to provide an early decision on the risk of pregnancy to related parties. The results of the system trial show that the k-NN system developed is able to help the computational process faster by complementing the classification results with an accuracy rate of up to 80%.

**Keywords:** k-nn; prototype; pregnancy risk; kspr

**Sitasi:** A. Deharja, M. W. Santi, M. Yunus, and E. Rachmawati, "Sistem Prototype Klasifikasi Risiko Kehamilan Dengan Algoritma k-Nearest Neighbor (k-NN)", *jtim*, vol. 4, no. 1, pp. 66-72, May 2022.



**Copyright:** © 2022 the author(s). This work is licensed under a [creative commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

**Abstrak:** Meningkatnya Angka Kematian Ibu (AKI) di Indonesia dalam dua dasawarsa terakhir menjadi perhatian serius dari pemerintah. Terlebih, Kabupaten Jember yang merupakan salah satu wilayah dengan AKI tertinggi di Jawa Timur. Dimana pada Tahun 2018 AKI Kabupaten Jember berada pada peringkat 10 dengan AKI 114/ 100.000 KH dan menjadi peringkat 5 tertinggi pada tahun 2019 dengan 133,4/ 100.000 KH. Proses pencatatan data kehamilan yang masih dilakukan secara manual juga dapat mempengaruhi proses AKI karena dapat memperlambat proses pengambilan keputusan terhadap ibu hamil yang berisiko. Pada penelitian ini, fokus pada pembuatan sistem pencatatan ibu hamil sesuai data Kohort dan dilengkapi dengan fitur penunjang klasifikasi risiko kehamilan sesuai standar KSPR. Sehingga diharapkan dapat memberikan keputusan sejak dini terhadap risiko kehamilan kepada pihak terkait. Hasil uji coba sistem menunjukkan bahwa sistem k-NN yang dikembangkan mampu membantu proses komputasi lebih cepat dengan dilengkapi hasil klasifikasi dengan tingkat akurasi mencapai 80%.

**Kata kunci:** k-nn; prototype; risiko kehamilan; kspr

### 1. Pendahuluan

Dalam dua dasawarsa terakhir, Angka Kematian Ibu (AKI) di Indonesia masih tinggi, yaitu 305/ 100.000 kelahiran hidup (KH). Pemerintah memiliki target menurunkan AKI menjadi 183/ 100.000 KH tahun 2024 [1]. Jawa Timur memiliki AKI tinggi pada tahun

2019 yaitu 89,81/ 100.000 KH dan masih diatas target Sustainable Development Goals (SDGs) (70/100.000 KH).

Kabupaten Jember merupakan wilayah dengan AKI tertinggi di Jawa Timur. Tahun 2018 AKI Kabupaten Jember berada pada peringkat 10 dengan AKI 114/ 100.000 KH dan menjadi peringkat 5 tertinggi pada tahun 2019 dengan 133,4/ 100.000 KH [2] [3]. AKI yang sangat tinggi dan tidak membaik dalam dua dasawarsa tentu menimbulkan pertanyaan. Lebih membingungkan lagi, sejak 2014 Indonesia sudah memiliki BPJS Kesehatan.

Skema tanggungan dana kesehatan, termasuk proses melahirkan ini, seharusnya mampu menekan AKI. Kenyataannya, skema itu tidak banyak membantu. Peningkatan capaian pelayanan kesehatan ibu yang tidak disertai perbaikan AKI, mengindikasikan belum optimalnya kualitas pelayanan maternal. Fenomena tiga terlambat masih terjadi, yakni terlambat pengambilan keputusan untuk dirujuk ke Fasilitas Pelayanan Kesehatan yang tepat, terlambat sampai ke tempat rujukan, dan terlambat ditangani dengan tepat.

Berdasarkan sample informasi yang didapat dalam penelitian, diketahui bahwa kondisi saat ini, proses pencatatan dan pelaporan kesehatan ibu masih dilakukan dengan cara konvensional berbasis kertas seperti kohort khususnya di beberapa puskesmas di Jember. Oleh karena itu, untuk membantu proses pencatatan dan pengambilan keputusan secara otomatis yang menghasilkan klasifikasi risiko kehamilan diperlukan sistem berbasis komputasi dengan menggunakan algoritma klasifikasi. Dalam penelitian ini sistem yang dibangun menggunakan algoritma k-NN (k-Nearest Neighbor).

Algoritma k-NN merupakan salah satu algoritma klasifikasi pada data mining dengan menggunakan konsep perhitungan kemiripan object yang dicari dengan tetangga (k) terdekat [4].

**2. Bahan dan Metode**

Bahan yang digunakan untuk keperluan analisis dan pengembangan sistem adalah variabel-variabel yang terdapat pada form isian data Kohort ibu hamil yang diukur berdasarkan standar Kartu Skor Poedji Rochjati (KSPR). Akurasi sistem yang dikembangkan salah satunya menggunakan indikator KSPR, karena KSPR masih relevan digunakan untuk deteksi dini faktor risiko ibu hamil [5]. Adapun contoh variabel pada Kohort yang digunakan dalam penelitian ini seperti tabel berikut :

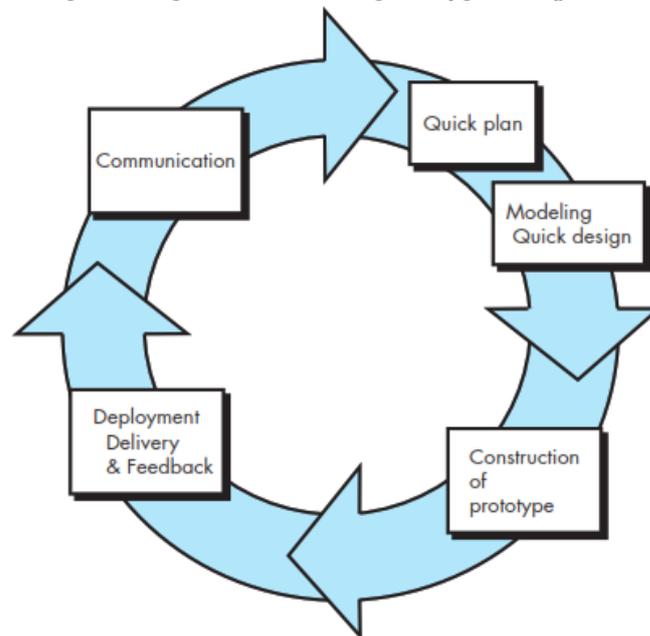
**Tabel 1.** Data Kohort

No	Rekam Medik	Nama Pasien	Usia Ibu	Hamil Ke	Tinggi Badan	Lila	Golongan Darah	Jarak Hamil	Imunisasi TT		Buku KIA	Terlalu lambat hamil I, kawin ≥ 4 th	Pernah gagal kehamilan (GPA)*	
									Imunisasi	Tgl Imunisasi				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Pernah melahirkan dengan:			Pernah operasi sesar ?	Hamil Kembar ?	Kunjungan Terakhir									
Lahir Vakum	Lahir Dirogoh	Lahir Transfusi			Penyakit Kurang Darah	Penyakit Malaria	Penyakit Tbc	Penyakit Jantung	Penyakit Kencing Manis	Penyakit Pms	Usia Kehamilan	Berat Badan	Hb	Tesni
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29

ir										Kesimpulan		
Bengkak Muka	Hidranium	Bayi Mati	Lebih Bulan	Sungsang	Lintang	Pendarahan	Peb	Kategori	Status	Penolong persalinan	Hidup/Mati	Berat
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42

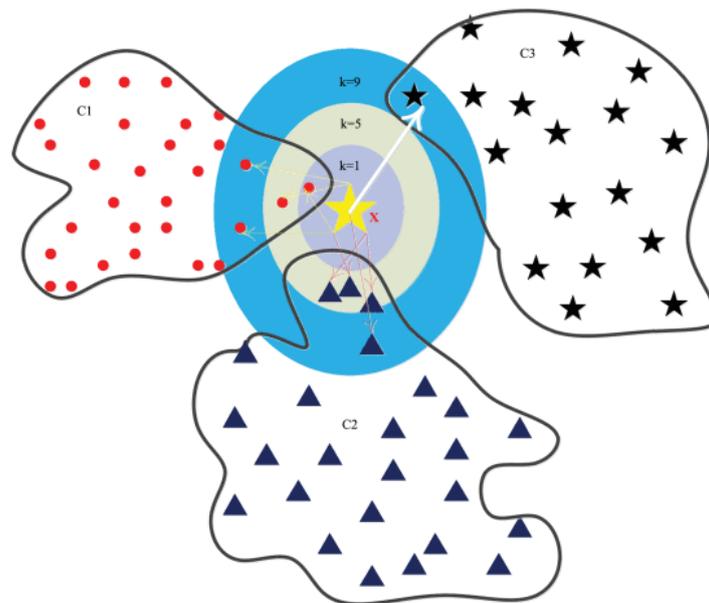
Kelahiran				
Jenis Kelamin	Nifas 6 jam-3 hari	Nifas 8-14 hari	Nifas 36-42 hari	Keterangan
43	44	45	46	47

Sedangkan metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian adalah Metode Prototype. Metode pengembangan sistem ini digunakan untuk optimalisasi informasi dan sistem yang dikembangkan karena dibutuhkan interaksi langsung antara pengembangan sistem dengan pengguna selama proses pembuatan prototype sistem. Adapun tahapan dari metode prototype sebagai berikut : [6]



Gambar 1. Metode Prototype

Hasil analisis vasiabel yang menjadi indikator KSPR selanjutnya digunakan untuk proses perhitungan k-NN untuk menghasilkan klasifikasi risiko kehamilan. Secara umum, skema kerja algoritma klasifikasi k-NN sebagai berikut : [4]



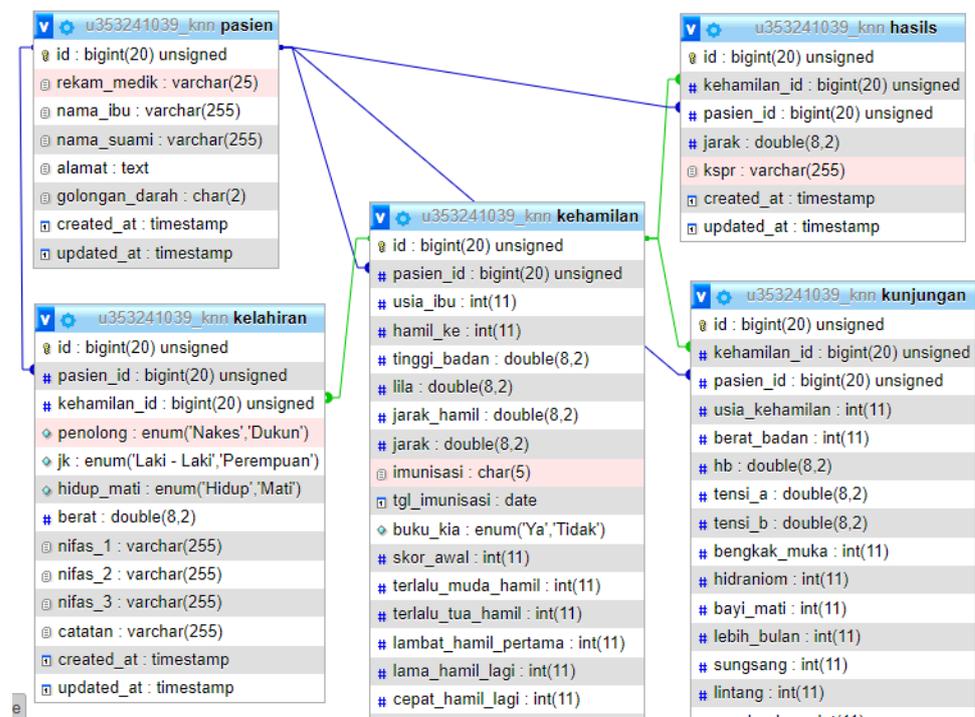
Gambar 2. Skema Klasifikasi Algoritma k-NN

### 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari prototype sistem yang dibangun dapat dilihat seperti pada uraian berikut ini :

#### 3.1. Rancangan Database

Rancangan database secara fisik dari sistem k-NN Risiko Kehamilan seperti terlihat pada gambar berikut :



Gambar 3. Relasi Database k-NN Risiko Kehamilan

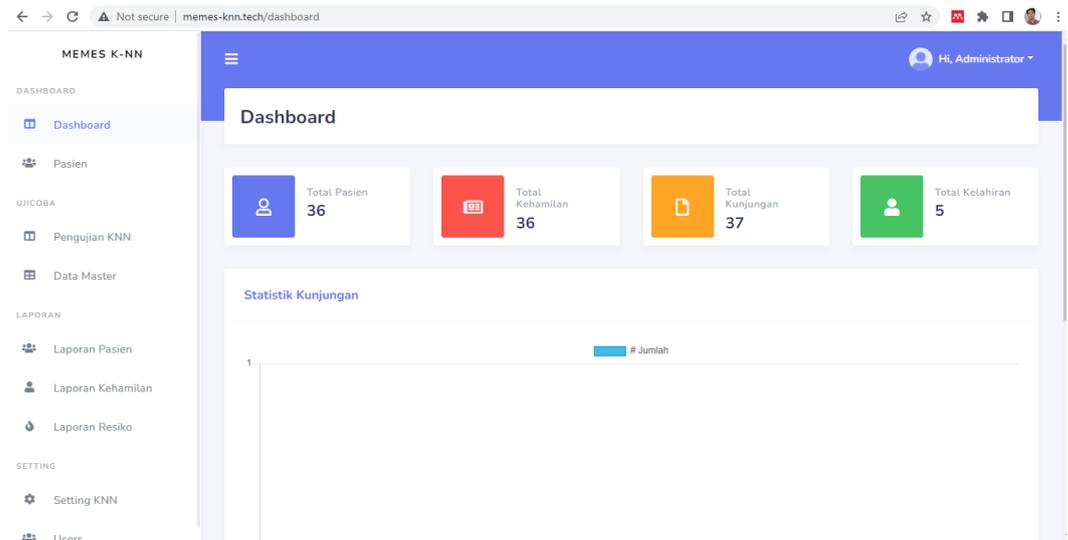
### 3.2. Implementasi Sistem

Berikut tampilan awal halaman beranda sistem k-NN risiko kehamilan :



**Gambar 4.** Halaman Depan Sistem

Kemudian halaman beranda sistem seperti terlihat pada gambar berikut :



**Gambar 5.** Halaman Beranda

Untuk contoh hasil pengisian data kehamilan pasien beserta risikonya bisa dibandingkan antara hasil KSPR dan k-NN sebagai berikut :

**Data Kehamilan Pasien (A2812 - Delta)** Tambah Data Kehamilan [Kembali](#)

Kehamilan Ke	Skor KSPR <small>Dari kunjungan terakhir</small>	Resiko KSPR <small>Dari kunjungan terakhir</small>	Resiko KNN <small>Dari kunjungan terakhir</small>	Jumlah Kunjungan	#
1	2	KRR	KRR	1	<a href="#">Detail</a> <a href="#">+ Kunjungan</a> <a href="#">+ Kelahiran</a>

**Gambar 6.** Hasil Pemeriksaan Kehamilan dan Risikonya

Gambar diatas menunjukkan perbandingan hasil antara standar KSPR dengan k-NN berdasarkan contoh data pasien dengan nama Delta yang detail datanya sebagai berikut :

### Detail Kehamilan Ke 1

Data Kehamilan		Data Kunjungan	Data Kelahiran	Kesimpulan		
<b>Pemeriksaan Awal</b>						
Usia Ibu	Hamil Ke	Tinggi Badan	Lila	Jarak Hamil		
25	1	156	24	2		
<b>Imunisasi</b>						
Imunisasi	Tgl Imunisasi		Buku KIA			
Belum	-		Ya			
<b>-</b>						
Lambat Hamil Pertama	Gagal Hamil	Lahir Vakum	Lahir Dirogoh	Lahir Transfusi	Pernah Sesar	Hamil Kembar
0	0	0	0	0	0	0

#### (a) Data Kehamilan

### Detail Kehamilan Ke 1

Data Kehamilan		Data Kunjungan	Data Kelahiran	Kesimpulan											
Resiko KRST	Resiko KNN	Kurang Darah	Penyakit Malaria	Penyakit Tbc	Penyakit Jantung	Penyakit Kencing Manis	Penyakit Pms	Usia Kehamilan	Berat Badan	Hb	Tensi	Bengkak Muka	Hidranium	Bayi Meninggal	Le
KRR	KRR	0	0	0	0	0	0	16	52	10.1	110/80	0	0	0	

#### (b) Data Kunjungan

### Detail Kehamilan Ke 1

Data Kehamilan	Data Kunjungan	Data Kelahiran	Kesimpulan
<b>Resiko menggunakan metode KSPR Berdasarkan Kunjungan Terakhir :</b>			
Skor KSPR : 2			
Resiko : KRR			
<b>Resiko menggunakan metode KNN Berdasarkan Kunjungan Terakhir dan Data Training:</b>			
Jarak Terdekat : 5.75			
Resiko : KRR			

#### (c) Kesimpulan Perhitungan k-NN

### Gambar 7. Detail Isian Variabel Risiko Kehamilan dan Hasilnya

Pada bagian kesimpulan, akan didapatkan dua hasil yaitu berdasarkan perhitungan KSPR dengan k-NN. Kebetulan pada data ini hasilnya sama-sama beresiko dengan tingkat Rendah (KRR).

Untuk contoh laporan keseluruhan dari sistem seperti pada gambar berikut ini :

No	Nama Pasien	Kehamilan Ke	Kunjungan Ke	Skor KSPR	Resiko KSPR	Resiko KNN
1	Ana	2	1	2	KRR	KRT
2	Wati	3	1	2	KRR	KRT
3	Ita	1	1	2	KRR	KRR
4	Festi	1	1	2	KRR	KRR
5	-	1	1	2	KRR	KRR
6	-	2	1	2	KRR	KRR
7	-	2	1	2	KRR	KRR
8	-	1	1	2	KRR	KRR
9	-	2	1	2	KRR	KRR
10	-	2	1	2	KRR	KRR

**Gambar 8.** Laporan Risiko Kehamilan

Pada gambar diatas terlihat beberapa data yang hasil perhitungan versi k-NN berbeda dengan KSPR (data 1 dan 2). Hal demikian karena KSPR sudah memiliki perhitungan baku berdasarkan skor untuk setiap isian variabel. Sedangkan k-NN bekerja dengan konsep mencari nilai kemiripan yang paling dekat dengan jarak data didalamnya. Terjadinya perubahan nilai k juga dapat mempengaruhi tingkat akurasi hasilnya.

## 5. Kesimpulan

Hasil uji coba menunjukkan bahwa prototype sistem mampu melakukan klasifikasi dengan tepat dengan membandingkan hasil sistem menggunakan algoritma k-NN dengan hasil perhitungan sesuai KSPR dengan tingkat akurasi mencapai 80%.

**Ucapan Terima Kasih:** tim peneliti mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada Politeknik Negeri Jember dan khususnya P3M Politeknik Negeri Jember yang telah memberikan dukungan dana dalam penelitian ini.

## Referensi

- [1] Menkes, "Rencana Aksiprogramkesehatan Masyarakat," *Kementeri. Kesehat. Republik Indones.*, pp. 1–23, 2020.
- [2] Kementrian Kesehatan, "Profil Kesehatan," p. 100, 2016.
- [3] A. Deharja, M. W. Santi, M. Yunus, and E. Rachmawati, "The Design of Maternal Health Status Report System to Decrease Maternal Mortality in Jember Regency," *Proc. 2nd Int. Conf. Soc. Sci. Humanit. Public Heal. (icosh. 2021)*, vol. 645, pp. 82–85, Feb. 2022, doi: 10.2991/ASSEHR.K.220207.014.
- [4] W. Xing and Y. Bei, "Medical Health Big Data Classification Based on KNN Classification Algorithm," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 28808–28819, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2955754.
- [5] G. D. Widarta, M. A. Cahya Laksana, A. Sulistyono, and W. Purnomo, "Deteksi Dini Risiko Ibu Hamil dengan Kartu Skor Poedji Rochjati dan Pencegahan Faktor Empat Terlambat," *Maj. Obstet. Ginekol.*, vol. 23, no. 1, p. 28, 2015, doi: 10.20473/mog.v23i1.2100.
- [6] "Paradigma Prototyping Untuk Pengembangan Perangkat Lunak – Frieyadie." <http://frieyadie.web.id/paradigma-prototyping-untuk-pengembangan-perangkat-lunak/> (accessed Jun. 28, 2022).